

MIKOŁAJ KNAFLEWSKI, WŁODZIMIERZ KRZESIŃSKI

WPLYW TERMINU ZBIORÓW NA PLON I JAKOŚĆ ZIELONYCH WYPUSTEK SZPARAGA

*Z Katedry Warzywnictwa
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. The green spear quality and the yield structure were worse with the off-season harvest in summer and autumn. Hastened or delayed traditional spring harvest time had no significant effect on the spear quality. The cultivars ‘Backlim’ and ‘Gynlim’ were characterised by different suitability for timing the asparagus production.

Key words: asparagus, timing, harvest time, green spear quality

Wstęp

Obecnie obserwuje się wzrost zainteresowania spożywaniem świeżych szparagów także poza ich tradycyjnym okresem zbiorów (Nichols 1993, Paske 1996). Podejmowane są więc badania nad możliwościami sterowania plonowaniem w gruncie otwartym (Dufault 1990 a, b, 1996, Knaflewski i Krzesiński 2002). W krajach o klimacie cieplejszym niż w Polsce zbiory trwają dłużej lub są wykonywane dwukrotnie w ciągu roku (Garza 1970, Toledo 1990, Flor i Oordt 1996, Krarup 1996). W celu przedłużenia zbiorów opracowano metodę uprawy szparaga, w której w okresie zbiorów pozostawia się 2-3 pędy asymilacyjne, a następne wyrastające wypustki są zbierane (Hung 1980, Jensen 1996, Reiners i Garrison 1994, 1999, Helin i in. 1996). Okres zbiorów można także przedłużyć dzięki wcześniejszemu ich rozpoczęciu wskutek przykrycia szparagów folią.

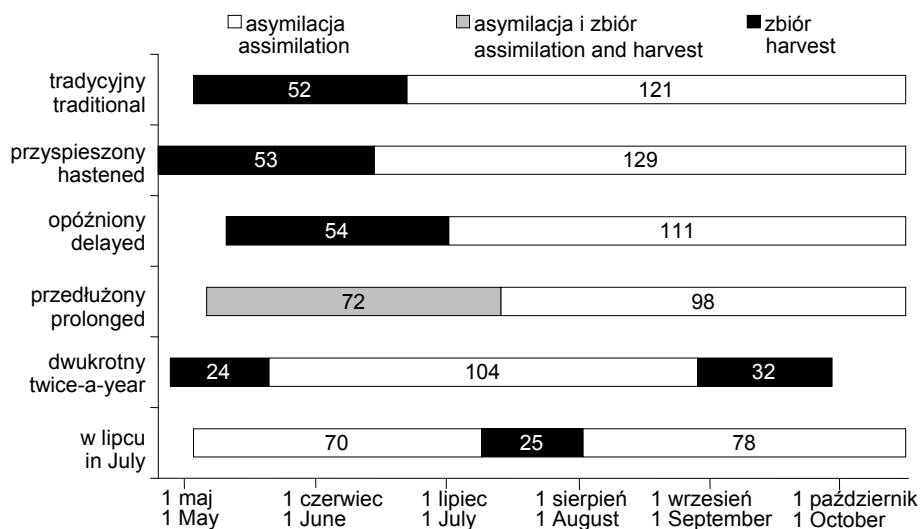
Celem pracy było określenie struktury plonu oraz jakości zielonych wypustek szparaga w zależności od zróżnicowanych terminów ich zbioru w ciągu pierwszych sześciu lat plonowania. Wyniki z pierwszych lat badań nad plonowaniem zostały już opublikowane (Knaflewski i in. 1999, Knaflewski i Krzesiński 2002).

Material i metody

W dwóch doświadczeniach założonych na tym samym polu były dwie odmiany: ‘Gynlim’ i ‘Backlim’. W 1993 roku na poletku o powierzchni 6,8 m² posadzono dziesięć roślin w rozstawie 170 × 40 cm. Doświadczenia zostały założone w układzie bloków losowych, w czterech powtórzeniach. Każde z nich obejmowało sześć następujących obiektów, różniących się terminami zbioru: **tradycyjny** – ze zbiorem do około 20 czerwca, **przyspieszony** przez przykrycie roślin niskimi tunelami foliowymi, **opóźniony** przez przykrycie poletek 10-centymetrową warstwą kory sosnowej, **przedłużony** – z okresem zbioru do połowy lipca i pominięciem przy zbiorze pierwszych trzech silnych wypustek, **dwukrotny** w ciągu roku pod okryciem niskimi tunelami foliowymi – wiosną trwający 2-3 tygodnie i jesienią od końca sierpnia, **zbiór w lipcu** – z okresem asymilacji przed zbiorem i po zbiorze; wiosną powierzchnię gleby przykrywano agrowłókniną (ryc. 1).

Zbiory zielonych wypustek o długości około 20 cm prowadzono codziennie, a w okresach niskich temperatur co dwa dni. Po zbiorze wypustki sortowano na klasy jakości, a następnie liczono i ważono. Sortowanie przeprowadzono z uwzględnieniem średnicy wypustek oraz ich wyglądu. Do klasy ekstra zaliczono wypustki o średnicy co najmniej 15 mm, do I klasy wypustki o średnicy co najmniej 11 mm, a do II klasy wypustki o średnicy co najmniej 9 mm. Wypustki o średnicy mniejszej niż 9 mm były klasyfikowane jako niehandlowe.

Zabiegi agrotechniczne były prowadzone zgodnie z zasadami stosowanymi w praktyce. Nawożenie ustalono na podstawie wyników analizy chemicznej gleby. Potrzebę nawadniania określano na podstawie wskazań tensjometrów umieszczonych na głębokości 60 cm. Zwalczanie chwastów oraz ochronę przed chorobami i szkodnikami przeprowadzono zgodnie z programem ochrony roślin.

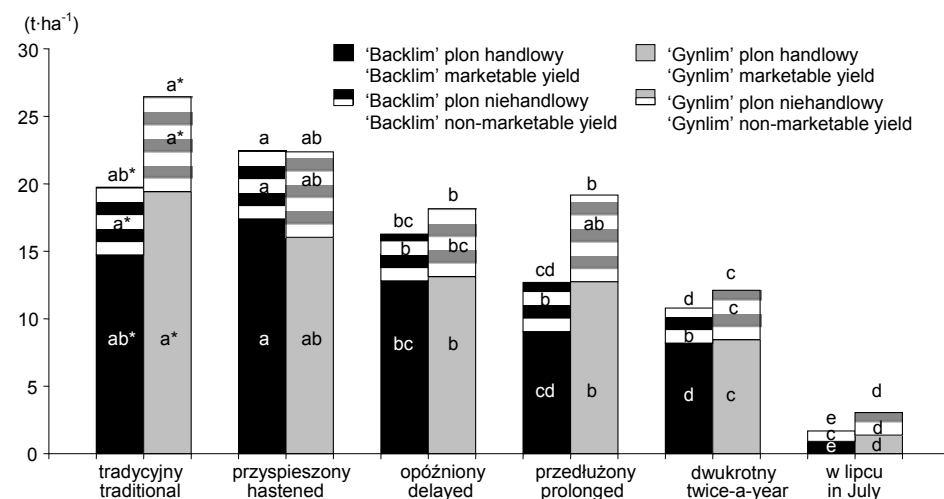


Ryc. 1. Terminy zbiorów i asymilacji w poszczególnych obiektach doświadczenia
Fig. 1. Harvest and assimilation time in the objects of the experiment

Statystyczną istotność wpływu badanych obiektów oceniono testem F, a istotność różnic między średnimi testem Duncan na poziomie istotności $P = 0,95$. Na podstawie analizy regresji krzywoliniowej drugiego stopnia określono tendencję zmian w średniej masie wypustek wybranych obiektów doświadczenia w latach 1996-2001.

Wyniki i dyskusja

Największy sumaryczny plon ogólny i handlowy w okresie sześciu lat prowadzenia doświadczenia stwierdzono u odmiany 'Gynlim' przy prowadzeniu zbiorów w terminie tradycyjnym, a u odmiany 'Backlim' przy zbiorach w terminie przyspieszonym (ryc. 2). Gdy zbiory prowadzono w lipcu, plony obydwu odmian były najmniejsze. **Default** (1990 b) uzyskał mniejszy plon w lipcu niż w terminie tradycyjnym. Plon ten był jednak większy od pozostałych plonów uzyskanych ze zbiorów poza tradycyjnym terminem zbioru.



*Wartości oznaczone tymi samymi literami dla poszczególnych odmian nie różnią się istotnie od tradycyjnego terminu zbioru przy $P = 0,95$.

*Results followed by the same letter for a given cultivar do not differ from the traditional harvest time at $P = 0.95$.

Ryc. 2. Wpływ terminu zbioru na plon ogólny i handlowy dwóch odmian szparaga z sześciu lat
Fig. 2. Effect of harvest time on cumulated of six years total and marketable yields
of two asparagus cultivars

Średnia masa wypustek zależała od terminu zbiorów (tab. 1). U odmiany 'Backlim' średnia masa wypustek z sześciu lat prowadzenia doświadczenia była mniejsza, gdy zbiory prowadzono w terminie przedłużonym i w lipcu niż w terminie tradycyjnym. U odmiany 'Gynlim' mniejszą niż w terminie tradycyjnym średnią masę wypustek z sześciu lat badań potwierdzono statystycznie tylko w czasie zbiorów prowadzonych w lipcu. U obydwu odmian zbieranych zarówno w terminie tradycyjnym, jak i przedłużonym średnia masa wypustki zwiększała się do 3-4. roku zbiorów, a następnie zmniejszała

Tabela 1

Wpływ terminu zbioru na średnią masę wypustek dwóch odmian szparaga (g)
Effect of harvest time on the mean spear weight of two asparagus cultivars (g)

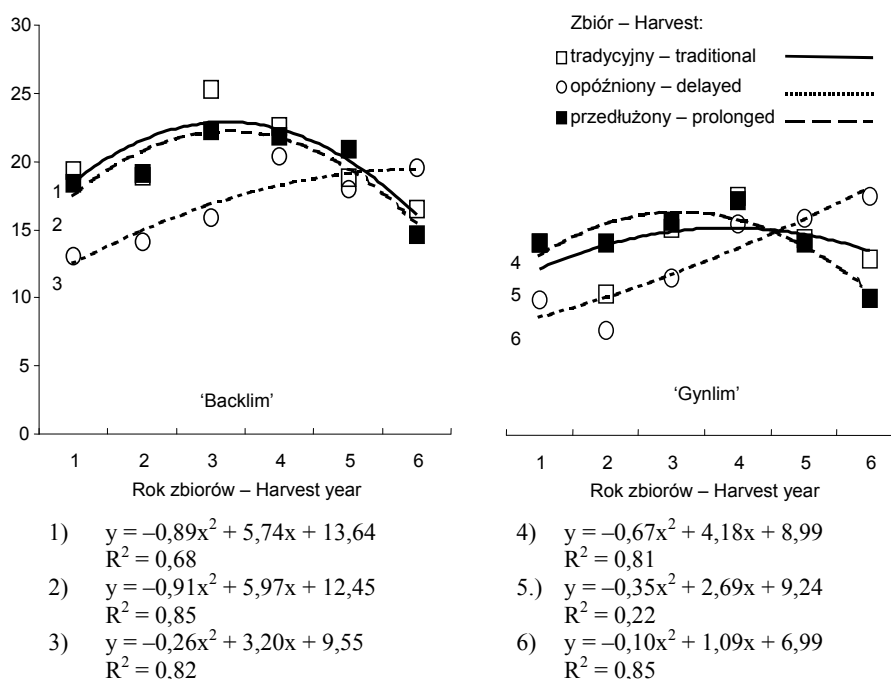
Odmiana Cultivar	Termin zbioru Time of harvest	Rok – Year						Średnia Mean
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Backlim	tradycyjny traditional	19,3 a*	18,9 a*	25,3 a*	22,6 a*	18,8 a*	16,6 b*	20,2 a*
	przyspieszony hastened	19,1 a	19,2 a	24,2 a	24,0 a	19,5 a	20,6 ab	21,1 a
	opóźniony delayed	18,4 a	19,2 a	22,2 a	21,8 a	20,9 a	14,6 b	19,5 a
	przedłużony prolonged	13,0 b	14,1 b	15,9 b	20,4 a	18,0 a	19,6 ab	16,8 b
	dwukrotny twice-a-year	19,3 a	18,1 a	21,4 a	21,0 a	21,9 a	23,2 a	20,8 a
	w lipcu in July	8,8 c	7,1 c	7,0 c	7,8 b	10,5 b	6,0 c	7,9 c
Gynlim	tradycyjny traditional	13,3 a*	9,8 b*	14,4 a*	16,6 a*	13,7 a*	12,3 bc*	13,4 a*
	przyspieszony hastened	13,3 a	10,1 b	13,6 a	16,7 a	11,4 ab	11,6 c	12,8 a
	opóźniony delayed	13,4 a	13,3 a	14,9 a	16,3 ab	13,4 ab	9,5 c	13,5 a
	przedłużony prolonged	9,4 b	7,3 c	10,9 b	14,7 ab	15,1 a	16,7 a	12,4 a
	dwukrotny twice-a-year	12,4 a	8,5 bc	7,6 c	14,2 b	14,0 a	15,4 ab	12,0 a
	w lipcu in July	6,5 c	4,8 d	4,8 d	6,2 c	9,9 b	5,5 d	6,3 b

*Wartości w poszczególnych polach oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie na poziomie $P = 0,95$.

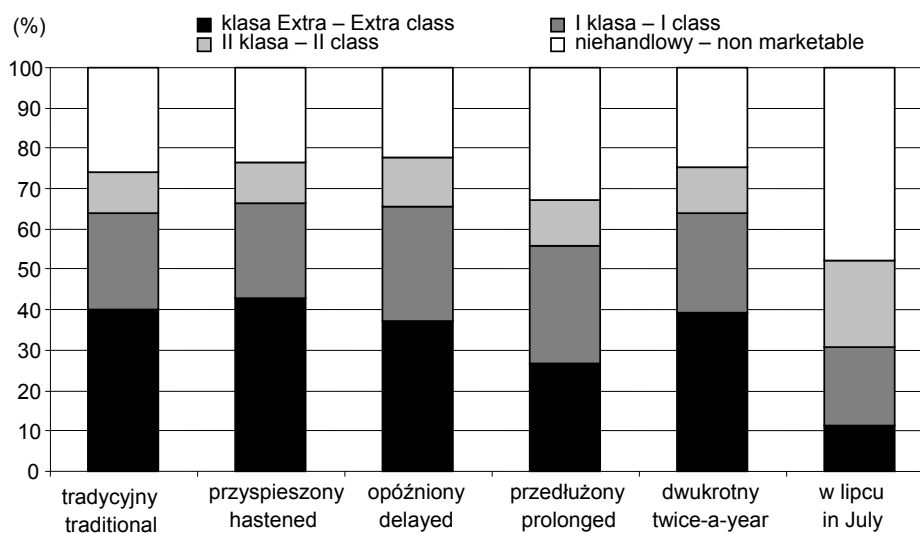
*Results followed by the same letter in the separate fields do not differ at $P = 0.95$.

się (ryc. 3). Prowadzenie zbiorów w terminie opóźnionym powodowało z roku na rok zwiększenie średniej masy wypustki. Stwierdzono, że u obydwu odmian średnia masa zebranych wypustek była większa w ostatnim roku zbiorów (2001) niż w pierwszym (1996), gdy zbiór był prowadzony w terminie przedłużonym i dwukrotnym, a u odmiany 'Backlim' również w terminie przyspieszonym (tab. 1). W 2001 roku wypustki szparagów zbierane w terminie przedłużonym miały istotnie większą masę niż zbierane w terminie tradycyjnym.

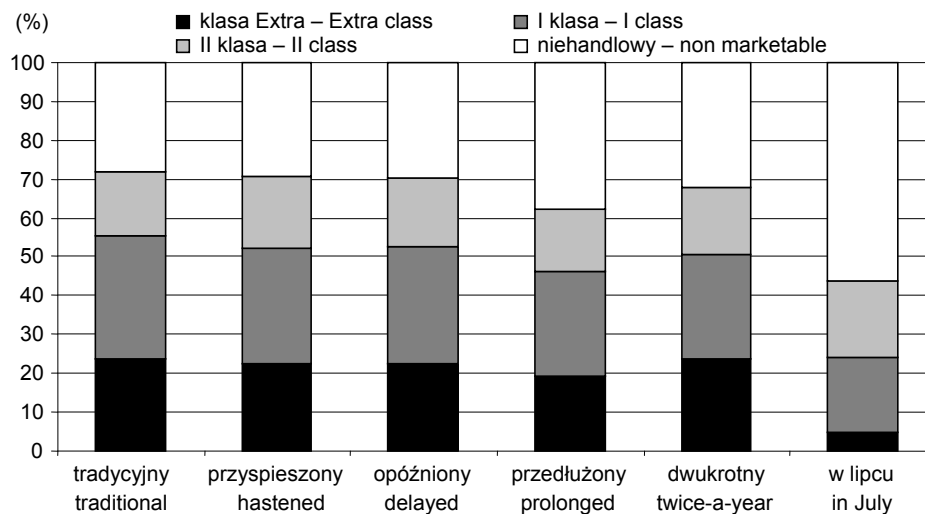
Średni udział plonu handlowego w plonie ogólnym był najmniejszy, gdy zbioru prowadzono w lipcu (ryc. 4 i 5). W tym terminie uzyskano najmniejszy udział plonu klasy jakości: ekstra, I i II oraz największy udział plonu niehandlowego. Udział ten istotnie



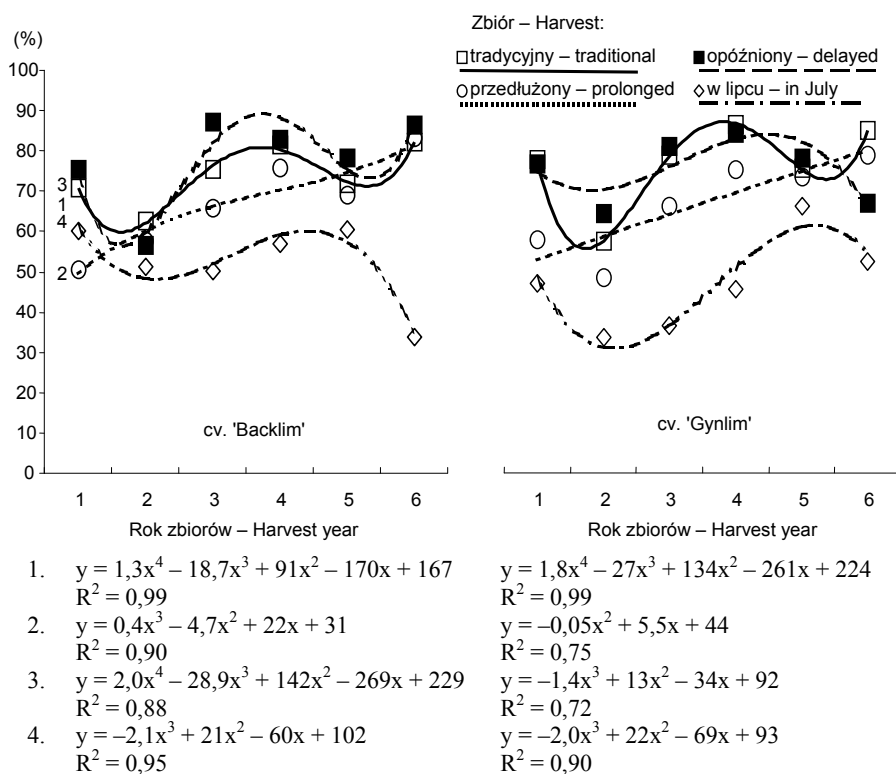
Ryc. 3. Zależność pomiędzy rokiem zbiorów a średnią masą wypustki
Fig. 3. The correlation between harvest year and mean spear weight



Ryc. 4. Struktura plonu szparaga odmiany 'Backlim' w różnych terminach zbioru (1996-2001)
Fig. 4. Yield structure of cv. 'Backlim' in different time of harvest (1996-2001)



Ryc. 5. Struktura plonu szparaga odmiany 'Gynlim' w różnych terminach zbioru (1996-2001)
Fig. 5. Yield structure of cv. 'Gynlim' in different time of harvest (1996-2001)



Ryc. 6. Zależność pomiędzy rokiem zbiorów a udziałem plonu handlowego w plonie ogólnym
Fig. 6. The correlation between harvest year and percentage of marketable yield in total yield

się zmieniał w okresie prowadzenia doświadczenia (ryc. 6). W pierwszym roku zbiorów u obydwu odmian udział plonu handlowego w plonie ogólnym był istotnie mniejszy w przedłużonym terminie zbiorów niż w terminie tradycyjnym. W kolejnych latach stwierdzono wzrost udziału plonu handlowego w plonie ogólnym, a w 2001 roku udział plonu handlowego w plonie ogólnym uzyskany w przedłużonym terminie nie różnił się istotnie statystycznie od plonu handlowego uzyskanego w terminie tradycyjnym. Prawdopodobnie w pierwszych latach zbiorów wpływ na udział plonu handlowego miała dominacja wierzchołkowa, która hamowała wyrastanie większej liczby wypustek. Doprowadziło to do zwiększenia potencjału plonotwórczego roślin, dając w ostatnich latach większy udział wypustek handlowych. W 2001 roku udział plonu handlowego w plonie ogólnym u obydwu odmian był istotnie mniejszy, gdy zbiory prowadzono w lipcu. U odmiany 'Gynlim' mniejszy udział plonu handlowego w plonie ogólnym wystąpił już w pierwszym roku zbiorów.

Zbiory wypustek poza tradycyjnym terminem zbiorów powodowały skrócenie lub wydłużenie tradycyjnego okresu asymilacji. W rezultacie nastąpiło kumulowanie efektu przesunięcia terminu zbioru w kolejnych latach prowadzenia doświadczenia, istotnie modyfikując potencjał plonotwórczy roślin. Wpływ terminu zbiorów i długości okresu asymilacji na potencjał plonotwórczy opisali również **Paschold i in.** (1998) oraz **Hikasa** (2000). Z roślin o mniejszym potencjale plonotwórczym zebrano nie tylko mniejszy plon, lecz także wypustki o mniejszej masie, a udział plonu handlowego był również mniejszy. Przedstawione zależności pomiędzy terminem zbioru a jakością wypustek szparaga potwierdzają wcześniej publikowane wyniki z tego doświadczenia dotyczące wielkości plonów (**Knaflewski i Krześciński** 2002).

Wnioski

1. Zarówno opóźnienie, jak i przyspieszenie zbiorów nie pogorszyło jakości zielonych wypustek szparaga.
2. Zbiory poza tradycyjnym okresem zbiorów zdecydowanie pogorszyły jakość wypustek.
3. Odmiany w różny sposób reagowały na zróżnicowane terminy zbiorów. Plon odmiany 'Gynlim' uzyskany poza tradycyjnym okresem zbiorów był na ogół większy niż plon odmiany 'Backlim'.

Literatura

- Dufault R.J.** (1990 a): Production potential of summer- and fall-harvested asparagus. *Acta Hort.* 271: 215-222.
- Dufault R.J.** (1990 b): Response of spring- or summer-harvested asparagus to mild to severe cutting pressures. *Acta Hort.* 271: 223-226.
- Dufault R.J.** (1996): Forcing summer asparagus in South Carolina, USA. *Acta Hort.* 415: 175-182.
- Flor F.D. de la, Oordt E. van** (1996): Asparagus in Peru. *Acta Hort.* 415: 81-85.
- Franken A.A.** (1973): Results of experiments with forcing asparagus in the field. *Acta Hort.* 27: 197-203.

- Frenz F.W., Munz R.** (1968): The influence of plastic covering of asparagus ridges on soil temperature and yield. *Acta Hort.* 9: 135-145.
- Garza A.** (1970): Twice-a-year harvesting of asparagus. *HortScience* 5: 12.
- Helin X., Mingsheng P., Xiaotang F.** (1996): Asparagus production in China. *Acta Hort.* 415: 41-44.
- Hikasa Y.** (2000): Study on growth properties and continuous production based on sugar accumulation properties in roots of asparagus. Rep. Hokkaido Prefect. Agric. Exp. Stn. 94: 72.
- Hung L.** (1980): Special aspects of asparagus growing in Taiwan. *Chin. Soc. Hortic. Sci.* 26, 1: 1-10.
- Jensen P.D.** (1996): Commercial production of asparagus in the Philippines. *Acta Hort.* 415: 25-28.
- Knaflewski M., Krzesiński W.** (2002): Results of investigations on timing asparagus production in a temperate climate. *Acta Hort.* 589: 73-79.
- Knaflewski M., Kucharski P., Krzesiński W.** (1999): Timing of asparagus production in a temperate climate. *Acta Hort.* 479: 391-397.
- Krjarup A.** (1996): Proposed planting and production cycle of asparagus for Ecuador. *Acta Hort.* 415: 441-443.
- Małachowski A., Knaflewski M.** (1988): Wpływ przykrywania wałów bezbarwną folią na plonowanie szparaga. *Biul. Warzywn.* 31: 59-78.
- Nichols M.A.** (1993): Asparagus. *Chron. Hortic.* 33, 1: 14-15.
- Paschold P., Hermann P.J., Artelt B.** (1998): Einfluss der Stechdauer auf den Anteil Spargel der Handelsklasse I. *Gemüse* 34, 1: 35-36.
- Paske M.R.A.** (1996): Importing fresh asparagus – a personal viewpoint. *Acta Hort.* 415: 19-23.
- Reiners S., Garrison S.A.** (1994): Evaluation of the mother stalk method of asparagus (*Asparagus officinalis* L.) production in a greenhouse. *HortScience* 29, 9: 116-118.
- Reiners S., Garrison S.A.** (1999): The effect of soil moisture on the mother stalk method of asparagus production. *Hort-Technol.* 9, 1: 45-47.
- Toledo J.** (1990): Asparagus production in Peru. *Acta Hort.* 271: 203-210.

THE EFFECT OF HARVEST TIME ON THE QUALITY OF GREEN ASPARAGUS SPEARS

S u m m a r y

Investigations were undertaken to determine the effect of different harvest time on quality of asparagus spears. Plastic covers were applied to force the harvest, and during winter the soil was covered with a layer of pine bark to prolong the harvest season by delaying its start. The mother stalk method and a twice-a-year harvest as well as harvest in July were also used to extend the harvest period off the traditional season. Two all-male cultivars were included in the experiment: 'Gynlim', the early one; and 'Backlim', the late one. This paper presents results from the period of six years of harvest.

The spear quality in the off-season production was lower than in the traditional spring harvest. The highest mean spear weight was obtained with the traditional, hastened, delayed and twice-a-year harvesting as well as in cultivar 'Gynlim' with prolonged harvesting. The lowest mean spear weight was obtained when the harvest was forced in July as well as in cultivar 'Backlim' with the one prolonged till mid-July. The yield structure due to spear quality was the worst with the harvest in July as well as with the one prolonged till mid-July. It was proved that asparagus varieties showed different suitability for timing production.